

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 39 09 907.5
22 Anmeldetag: 25. 3. 89
43 Offenlegungstag: 27. 9. 90

DE 3909907 A1

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Ahner, Peter, Dipl.-Ing., 7140 Ludwigsburg, DE;
Schustek, Siegfried, Dr.-Ing., 7997 Immenstaad, DE;
Schleuter, Willibert, Dr.-Ing., 7120
Bietigheim-Bissingen, DE; Toberer, Horst, Dipl.-Ing.
(FH), 7132 Illingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 36 42 874 A1
DE 36 18 532 A1
DE 35 41 354 A1
DE 32 38 196 A1
DE 32 10 469 A1
DE 29 11 372 A1
US 46 29 043
US 46 18 040

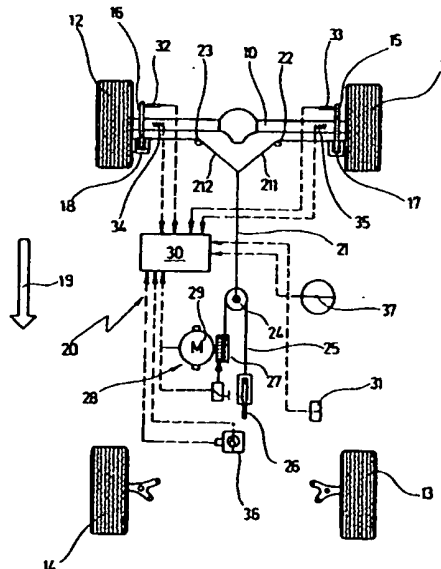
US 45 61 527
US 33 53 634

JP 61 102359 A. In: Patents Abstracts of Japan,
M-520, September 25, 1986, Vol. 10, No. 281;
- JP 61 108038 A. In: Patents Abstracts of Japan,
M-522, October 3, 1986, Vol. 10, No. 291;
- JP 59 102648 A. In: Patents Abstracts of Japan,
M-330, October 6, 1984, Vol. 8, No. 220;

54 Feststellbremse für Kraftfahrzeuge

Eine Feststellbremse für Kraftfahrzeuge weist ein auf mindestens zwei Radbremsen wirkendes Bremsseil (21) und ein motorisches Antriebsaggregat (28) auf, das zum Schließen und Öffnen der Radbremsen das Bremsseil (21) mit einer Zugkraft belastet oder entlastet. Zum automatischen, vom Fahrer unabhängigen Betätigen der Feststellbremse in einer dafür geeigneten Fahr- oder Parksituation des Fahrzeugs ist eine Steuerelektronik (30) vorgesehen, die mit einem Drehzahlsensor (32, 33) zur Erfassung der Raddrehzahl, mit einem Drehrichtungssensor (34, 35) zur Erfassung der Raddrehrichtung (11, 12) oder der Drehmomentrichtung an Antriebsachse (10) und mit einem Getriebe-Schalthebelstellungssensor (36) verbunden und derart ausgebildet ist, daß in einem mit Null beginnenden kleinen Drehzahlbereich der Raddrehzahl laufend das Drehrichtungssignal des Drehrichtungssensors (34) mit dem Schalthebelstellungssignal des Schalthebelstellungsgebers (36) verglichen und entsprechend der Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung ein Signal zum Öffnen bzw. Schließen der Radbremsen ausgelöst wird (Fig. 1).

Fig. 1



DE 3909907 A1

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Feststellbremse für Kraftfahrzeuge der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Bei einer bekannten Feststellbremse dieser Art (US-PS 33 53 634) weist die Steuervorrichtung zum Umsteuern des mit einem Elektromotor ausgerüsteten Antriebsaggregats einen elektrischen Schalter auf, der von dem Bremspedal am Ende eines Überhubs dann betätigt wird, wenn infolge des Ausfalls des hydraulischen Bremskreises das Bremspedal über den üblichen Betätigungsweg hinaus durchgetreten wird. Mit Schließen des Schalters läuft der Elektromotor an und erzeugt über ein auf eine Aufwickeltrommel sich aufwickelndes Zugseil, das an einem mit dem Bremsseil verbundenen Hebel angreift, eine eine Bremswirkung der beiden hinteren Radbremsen auslösende Zugkraft. Mit der Aufwickeltrommel ist ein Sperrad starr verbunden, in die eine federbelastete Sperrklinke eingreift. Sperrad und Sperrklinke arretieren die Aufwickeltrommel in deren Endstellung, in welcher die Radbremsen angezogen bzw. geschlossen sind. Zur Steuervorrichtung gehört ferner ein mit der Sperrklinke als Anker zusammenwirkender Elektromagnet, der über einen manuell betätigbaren Schalter an einer Erregerspannung angeschlossen ist. Zum Lösen der Feststellbremse ist der Schalter von Hand zu schließen. Dadurch hebt der Elektromagnet die Sperrklinke aus dem Sperrad aus, und das Zugseil wird unter der Wirkung einer beim Aufwickeln gespannten Rückstellfeder von der Aufwickeltrommel abgezogen. Die Zugkraft am Bremsseil entfällt und die Radbremsen lösen bzw. öffnen sich.

Diese bekannte Feststellbremse wird nur als Nothilfsbremse beim Ausfall des hydraulischen Bremssystems eingesetzt. Moderne Zweikreisbremsen benötigen solche Nothilfsbremsen nicht, da immer nur ein Bremskreis ausfällt und der verbleibende Bremskreis eine noch ausreichende Bremskraft zum Abbremsen des Fahrzeugs liefert. Als Park- oder Handbremse enthält die bekannte Feststellbremse noch einen Hand- oder Feststellhebel, der über ein weiteres Zugseil unabhängig von dem Antriebsaggregat ebenfalls auf den mit dem Bremsseil gekoppelten Hebel einwirkt. Durch Anziehen des Handhebels können die beiden Radbremsen ebenfalls angelegt bzw. geschlossen werden.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Feststellbremse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß die Feststellbremse ohne Zutun des Fahrers automatisch betätigt, d.h. geschlossen oder geöffnet wird, sobald das Kraftfahrzeug sich in einer Park- oder Fahrsituation befindet, die das Schließen bzw. Öffnen der Feststellbremse erfordert. Die Feststellbremse wird dabei unabhängig von dem Fahrer mit gleich bleibender Bremskraft sicher arretiert. Menschliches Fehlverhalten wird damit ausgeschlossen. Das Anfahren an Steigungen wird wesentlich erleichtert, da ein Zurückrollen des Fahrzeugs sicher verhindert und die Feststellbremse automatisch erst dann gelöst wird, sobald ein ausreichendes Antriebsmoment in Vorwärtsrichtung an der Antriebsachse vorhanden ist. Ebenso wird ein unbeabsichtigtes Rollen des Fahrzeugs, z.B. in Staus oder vor Am-

peln verhindert, da bei Leerlaufstellung des Schaltgetriebshebels die Feststellbremse immer geschlossen bleibt. Dies führt insgesamt zu einer beträchtlichen Entlastung des Fahrers im Stadtverkehr und in Staus mit häufigen Stops und Anfahren, insbesondere an Steigungen.

Ein Nachstellen der Feststellbremse, wie dies noch bei herkömmlichen Feststellbremsen der Fall ist, entfällt. Das Anzugsmoment des Antriebsaggregats wird gemessen, und bei Erreichen eines Vorgabewerts wird das Antriebsaggregat stillgesetzt, so daß die Bremskraft stets in gleicher Größe reproduzierbar ist.

Die automatische Feststellbremse kann mit relativ geringem technischen Aufwand in Fahrzeugen installiert werden, deren hydraulische Bremssysteme mit einem Antiblockierschutz (ABS) und/oder einer Antischlupfregelung (ASR) ausgerüstet sind, da dann die erforderlichen Sensoren bereits vorhanden sind und deren Ausgangssignale unmittelbar in der Steuerelektronik verwendet werden können.

In bekannter Weise wird bei solchen Fahrzeugen, die im Bereich der Vorderachse und Hinterachse jeweils mit Scheibenbremsen ausgerüstet sind, für die Feststellbremsfunktion, insbesondere Handbremsfunktion, zusätzlich eine Trommelbremse vorgesehen, weil das erforderliche Bremsmoment zum Festhalten der Fahrzeuge über Scheibenbremsen von Hand nicht aufgebracht werden kann. Bei derartigen, reinen Scheibenbremsfahrzeugen kann als weiterer Vorteil der Erfindung die zusätzliche Trommelbremse an den hinteren Rädern entfallen, da das Antriebsaggregat die für solche Fälle erforderliche Kraft für dieses Bremsmoment aufbringen kann.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Feststellbremse möglich.

Wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zusätzlich ein willkürlich betätigbarer Feststell- oder Bremshebel vorgesehen wird, der unabhängig von dem Antriebsaggregat eine Einwirkung auf das Bremsseil zum Lösen bzw. Schließen der Radbremsen ermöglicht, so bleibt eine sicherheitstechnische Beeinflussung der Feststellbremse durch einen manuellen Bremskreismechanismus erhalten. Der Fahrer kann im Notfall weiterhin aktiv auf die Feststellbremse einwirken. Bei abgestelltem Fahrzeug wird eine zusätzliche Sicherung erreicht. Da der Feststellhebel (Hand- oder Fußhebel) nur in Notfällen gebraucht wird, kann er anders gestaltet und plaziert werden, z.B. als kleiner Zughebel im Armaturenbrett.

Wenn gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung das Bremsseil mit einer längsverschiebbaren Umlenkrolle oder mit einem Schlitten mit daran befestigter Umlenkrolle verbunden ist und das Zugseil von einer mittels eines Elektromotors angetriebenen Aufwickeltrommel des Antriebsaggregats über die Umlenkrolle geführt und nach ca. 180° Umlenkung am Bremshebel befestigt ist, so wird eine Wechselwirkung von Antriebsaggregat und Bremshebel auf das Zugseil in einfacher Weise erreicht. Das Anzugsmoment des Bremshebels kann über das Antriebsaggregat eingestellt werden, indem das Zugseil beim automatischen Lösen der Feststellbremse um eine definierte Länge abgewickelt wird.

Bei zusätzlichem Vorsehen eines Neigungssensors und einer entsprechenden Signalverknüpfung des Ausgangssignals des Neigungssensors in der Steuerelektronik

nik — wie dies nach einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen wird — kann erreicht werden, daß die Feststellbremse bei einem bestimmten Neigungswinkel des Fahrzeugs automatisch anspricht und das an einer Steigung stehende Fahrzeug auch dann seine Position hält, wenn beispielsweise kein Antriebsmoment an der Antriebsachse angreift und damit der Drehrichtungssensor kein Signal liefert. Durch logische Verknüpfung mit dem Ausgangssignal eines die Gaspedalstellung (betätigt, nicht betätigt) sensierenden Gaspedalstellungssensors wird erreicht, daß beim gewollten Anfahren des Fahrzeugs die Feststellbremse auch an der Steigung wieder automatisch gelöst wird.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Feststellbremse,

Fig. 2 ein Schaltbild einer Steuerelektronik in der Feststellbremse gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Wahrheitstabelle der logischen Verknüpfung in der Steuerelektronik in Fig. 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist ein Kraftfahrzeug durch seine vier Räder gekennzeichnet, wobei 11 und 12 die auf der Antriebsachse 10 sitzenden Hinter- und Antriebsräder und 12 und 13 die Vorderräder kennzeichnen. Mit 15 und 16 sind Bremscheiben bezeichnet, die mit den Hinterrädern 11, 12 umlaufen und mittels Bremsbacken 17, 18 festgebremst werden können. Im allgemeinen bilden die Bremscheiben 15, 16 mit Bremsbacken 17, 18 die Hinterradbremse, die über ein zweikreisiges hydraulisches Bremssystem betätigt werden.

An jeder Bremsbacke 17, 18 greift ein Bremsseil 21 mit einem Seilabschnitt 211 bzw. 212 an, wobei das Bremsseil 21 in Längsrichtung des Fahrzeugs verläuft und die Seilabschnitte 211, 212 über Umlenkpunkte 22, 23 zu den Bremsbacken 17, 18 geführt sind. Das Ende des Bremsseils 21 ist an einer Umlenkrolle 24 befestigt, die in Fahrzeughängsrichtung verschiebbar, z.B. auf einem Schlitten, gehalten ist. Um die Umlenkrolle 24 ist ein Zugseil 25 geführt, das an einem Ende an einem Brems- oder Feststellhebel 26 befestigt ist und mit seinem anderen Ende auf einer Aufwickeltrommel 27 eines Antriebsaggregats 28 aufgewickelt ist. Die Aufwickeltrommel 27 wird unmittelbar oder über ein Übersetzungsgetriebe von einem Elektromotor 29 in inversen Drehrichtungen angetrieben. Wird das Zugseil 25 auf die Aufwickeltrommel 27 aufgewickelt, so wird die Umlenkrolle in Fahrtrichtung 19 nach vorn gezogen und das Bremsseil 21 mit einer definierten Zugkraft belastet, das seinerseits mit einer definierten Bremskraft die Bremsbacken 17, 18 an die Bremscheiben 15, 16 anlegt. Wird das Zugseil 25 von der Aufwickeltrommel 27 abgewickelt, so vermögen die Bremsbacken 17, 18 unter der Wirkung von nicht dargestellten Rückstellfedern wieder von den Bremscheiben 15, 16 abzuheben.

Die Ansteuerung des Elektromotors 29 in inversen Drehrichtungen erfolgt über eine Steuerelektronik 30, die über einen Ein/Aus-Schalter 31, der im allgemeinen in das Zündschloß integriert ist, aktiviert wird. Die Steuerelektronik 30 ist eingangsseitig mit zwei Drehzahlensensoren 32, 33, von denen jeweils einer einem Hinterrad 11, 12 zugeordnet ist, mit zwei jeweils einem Hinterrad

11, 12 zugeordneten Drehrichtungssensoren 34, 35, mit einem Schalthebelstellungssensor 36 und einem Neigungssensor 37 verbunden. Die Drehzahlensensoren 32, 33 liefern an die Steuerelektronik 30 ein der Drehzahl der Hinterräder 11, 12 proportionales Ausgangssignal, während die Drehrichtungssensoren 34, 35 ein die Drehrichtung "vorwärts" oder "rückwärts" der Räder 11, 12 kennzeichnendes Ausgangssignal liefern. Der Schalthebelstellungssensor 36 ist an dem Schalthebel für das Schaltgetriebe angeordnet und sensiert einerseits die Schalthebelstellung "vorwärts" und "rückwärts" und zum andern die Schalthebelstellung "Leerlauf ja" und "Leerlauf nein". Das Ausgangssignal des Neigungssensors 37 ist proportional der Neigung oder Anstellung der Fahrzeughängsachse gegenüber der Horizontalen.

In Abhängigkeit von diesen von den Sensoren 32 — 37 gelieferten Ausgangssignalen steuert die Steuerelektronik 30 den Elektromotor 29 zum Antrieb der Aufwickeltrommel 27 und eine Verriegelungsvorrichtung 38, welche die Aufwickeltrommel 27 in der Bremsenschließstellung zu verriegeln vermag. Die Verriegelungsvorrichtung 38 besteht aus einem mit der Aufwickeltrommel 27 starr verbundenen Sperrrad 39 mit einer Vielzahl von sägezahnförmigen Sperrzähnen und eine in die Sperrzähne nach Art einer Ratschkupplung unter Federbelastung eingreifenden Sperrklinke 40, die mittels eines Elektromagneten 41 aus den Sperrzähnen aushebbar ist. Sperrrad 39, Sperrklinke 40 und Elektromagnet 41 der Verriegelungsvorrichtung 38 sind in Fig. 1 nur schematisch dargestellt. Der Elektromotor 29 wird je nach Steuersignal am Ausgang der Steuerelektronik 30 in die eine Drehrichtung (Bremsen schließen) zum Aufwickeln des Zugseils 25 auf die Aufwickeltrommel 27 und in die andere Drehrichtung (Bremsen öffnen) zum Abwickeln des Zugseils 25 von der Aufwickeltrommel 27 eingeschaltet.

Die Steuerelektronik 30 ist nun derart ausgebildet, daß sie in einem mit Null beginnenden kleinen Drehzahlbereich der Raddrehzahl, beispielsweise von 0 — 10 U/min, laufend das Drehrichtungssignal (vorwärts/rückwärts) der Drehrichtungssensoren 34, 35 mit dem Schalthebelstellungssignal (vorwärts/rückwärts, Leerlauf) des Schalthebelstellungsgebers 36 vergleicht und ein Umsteuersignal für den Elektromotor 29 und den Elektromagneten 41 generiert, das bei Übereinstimmung der Vergleichssignale ein Ansteuern des Elektromagneten 41 und ein Einschalten des Elektromotors 29 in Drehrichtung "Bremsen öffnen" und bei Nichtübereinstimmung der Vergleichssignale ein Einschalten des Elektromotors 29 in Richtung "Bremsen schließen" auslöst. In Leerlaufstellung des Schalthebels (Ausgangssignal "Leerlauf" des Schalthebelstellungssensors 36) werden die Radbremsen damit immer geschlossen.

Ein schaltungstechnisches Ausführungsbeispiel der Steuerelektronik 30 ist in Fig. 2 im Schaltbild dargestellt. Der mit den Drehzahlensensoren 32, 33 verbundene Eingang der Steuerelektronik 30 ist an einen Schwellwertschalter oder Komparator 43 gelegt, an welchem ein Schwellwert liegt, der eine Drehzahl von 10 U/min entspricht. Solange das Sensorsignal den Schwellwert nicht übersteigt, ist ein Schalter 44 geschlossen und damit der Ausgang 45 der Steuerelektronik 30 mit dem Ausgang einer Verknüpfungslogik 46 verbunden. Bei geschlossenem Schalter 44 liegen am Ausgang 45 die Steuersignale für den Elektromotor 29 und den Elektromagneten 41. Die Verknüpfungslogik 46 weist ein Exklusiv-ODER-Gatter 47 und ein ODER-Gatter 48 auf. Der eine Eingang des Exklusiv-ODER-Gatters 47 ist an

dem mit den Drehrichtungssensoren 34, 35 verbundenen Eingang der Steuerelektronik 30 gelegt, während der andere Eingang des Exklusiv-ODER-Gatters 47 an dem mit dem Schalthebelstellungssensor 36 verbundenen Eingang der Steuerelektronik 30 angeschlossen ist. Das von dem Schalthebelstellungssensor 36 an diesen Eingang des Exklusiv-ODER-Gatters 47 gelieferte Signal repräsentiert die Schalthebelstellung "vorwärts" (logisch 1) oder "rückwärts" (logisch 0). Der Ausgang des Exklusiv-ODER-Gatters 47 ist mit einem Eingang des ODER-Gatters 48 verbunden, während ein weiterer Eingang des ODER-Gatters 48 mit dem Leerlaufstellungssignal (Leerlauf ja = logisch 1; Leerlauf nein = logisch 0) des Schalthebelstellungssensors 36 belegt ist. Der Ausgang des ODER-Gatters 48 ist mit dem Eingang des Schalters 44 verbunden.

Wie aus der in Fig. 3 dargestellten Wahrheitstabelle hervorgeht, liegt immer dann ein Signal logisch "1" am Ausgang des ODER-Gatters 48, wenn entweder der Schalthebelstellungssensor 36 Leerlaufstellung des Schalthebels (logisch 1) sensiert oder die Eingangssignale des Exklusiv-ODER-Gatters 47 voneinander verschieden sind. Das Ausgangssignal des ODER-Gatters 48 gelangt nur an den Ausgang 45 der Steuerelektronik 30, wenn die Drehzahlsensoren 32, 33 eine Drehzahl der Hinterräder 11, 12 sensieren, die kleiner ist als 10 U/min. In diesem Fall ist der Schalter 44 geschlossen, und das logisch 1-Signal am Ausgang 45 der Steuerelektronik 30 löst einen Antrieb des Elektromotors 29 in Richtung "Bremsen schließen" aus. Ist die Drehzahl kleiner als 10 U/min und sind die beiden Eingangssignale am Exklusiv-ODER-Gatter 47 gleich, so löst das logisch 0-Signal am Ausgang 45 der Steuerelektronik 30 ein Einschalten des Elektromotors 29 in umgekehrter Richtung, also in Richtung "Bremsen öffnen" und ein Ansteuern des Elektromagneten 41 aus, wodurch die Sperrklinke 40 aus dem Sperrrad 39 aushebt und die Aufwickeltrommel 27 zum Antrieb durch den Elektromotor 29 in Abwickelrichtung des Zugseils 25 freigegeben ist.

Der mit dem Neigungssensor 37 verbundene Eingang der Steuerelektronik 30 ist an einem zweiten Komparator 49 angeschlossen, der mit einem Sollwert α_{Soll} belegt ist. Der Sollwert repräsentiert einen Mindestwert einer vom Fahrzeug eingenommenen Hangstellung, bei welchem eine Neigung oder eine Steigung der Fahrbahn berücksichtigt werden soll. Der Komparator 49 gibt ein logisch 1-Signal aus, wenn dieser Sollwert α_{Soll} überschritten wird. Der Ausgang des Komparators 49 ist mit einem UND-Gatter 50 verbunden, dessen anderer Eingang an einem Eingang der Steuerelektronik 30 gelegt ist, der mit einem Gaspedalstellungssensor 42 verbunden ist. Der Gaspedalstellungssensor 42 sensiert die Stellung "betätigt" oder "nicht betätigt" des Gaspedals. Wie ohne weiteres aus der Wahrheitstabelle in Fig. 3 zu erkennen ist, liegt am Ausgang des UND-Gatters 50 — und damit bei geschlossenem Schalter 44 am Ausgang 45 der Steuerelektronik 30 — ein logisch 1-Signal (Bremsen schließen), wenn das Ausgangssignal des Neigungssensors 37 größer ist als der Sollwert α_{Soll} und der Gaspedalstellungssensor 42 das Signal "nicht betätigt" (logisch 1) für das Gaspedal liefert. In allen anderen Fällen erscheint am Ausgang des UND-Gatters 50 das Signal logisch 0, und die Radbremsen werden bzw. bleiben geöffnet.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann anstelle der Drehrichtung der beiden Räder 11, 12 auch die Drehrichtung des Antriebsmoments an der Antriebsachse 10 mit ei-

nem geeigneten Sensor erfaßt und dessen Ausgangssignal anstelle der Ausgangssignale der Drehrichtungssensoren 34, 35 an die Steuerelektronik 30 gelegt werden. Aufbau und Funktionsweise der Steuerelektronik 30 bleiben unverändert.

Patentansprüche

1. Feststellbremse für Kraftfahrzeuge mit einem mit mindestens zwei Radbremsen, insbesondere den Hinterradbremsen, verbundenen Bremsseil, mit einem am Bremsseil angreifenden motorischen Antriebsaggregat, das zum Schließen und Öffnen der Radbremsen das Bremsseil mit einer Zugkraft belastet oder entlastet, und mit einer Steuervorrichtung zum Umsteuern des Antriebsaggregats in Richtung "Bremsen schließen" oder "Bremsen öffnen", dadurch gekennzeichnet, daß die als Steuerelektronik (30) ausgebildete Steuervorrichtung einseitig mit mindestens einem Drehzahlsensor (32, 33) zur Erfassung der Raddrehzahl, mit mindestens einem Drehrichtungssensor (34, 35) zur Erfassung der Drehrichtung eines Rades (11, 12) oder der Drehmomentrichtung an einer Antriebsachse (10) des Fahrzeugs und mit einem Schalthebelstellungssensor (36) zur Erfassung der für eine angewählte Getriebestufe eines Schaltgetriebes charakteristischen Schalthebelstellung verbunden und derart ausgebildet ist, daß in einem mit Null beginnenden kleinen Drehzahlbereich der Raddrehzahl laufend das Drehrichtungssignal (vorwärts/rückwärts) des Drehrichtungssensors (34, 35) mit dem Schalthebelstellungssignal (vorwärts/rückwärts/Leerlauf) des Schalthebelstellungssensors (36) verglichen und ein Umsteuersignal generiert wird, das bei Übereinstimmung der Vergleichssignale ein Umsteuern des Antriebsaggregats (28) in Richtung "Bremsen öffnen" und bei Nichtübereinstimmung der Vergleichssignale ein Umsteuern des Antriebsaggregats (28) in Richtung "Bremsen schließen" auslöst.
2. Feststellbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehzahlbereich von 0 bis etwa 10 U/min festgelegt ist.
3. Feststellbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsaggregat (28) einen Elektromotor (29), eine von diesem antreibbare Aufwickelrolle (27), ein auf der Aufwickeltrommel (27) aufwickelbares Zugseil (25), das mit dem Bremsseil (21) verbunden ist, und eine die Aufwickeltrommel (27) in der Bremsschließ-Stellung arretierende Verriegelungsvorrichtung (38) aufweist, die beim Umsteuern des Antriebsaggregats (28) in Richtung "Bremsen öffnen" entriegelbar ist.
4. Feststellbremse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (29) drehrichtungsumkehrbar ausgebildet und zum Umsteuern des Antriebsaggregats (28) in Richtung "Bremsen schließen" und "Bremsen öffnen" in inversen Drehrichtungen umläuft.
5. Feststellbremse nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsvorrichtung (38) ein mit der Aufwickeltrommel (27) starr verbundenes Sperrrad (39) mit einer Vielzahl von Sperrzähnen und eine in die Sperrzähne nach Art einer Ratschkupplung eingreifende Sperrklinke (40) aufweist, die beim Umsteuern des Antriebsaggregats (28) in Richtung "Bremsen öffnen" aus den Sperrzähnen des Sperrrads (39) aushebbar ist.

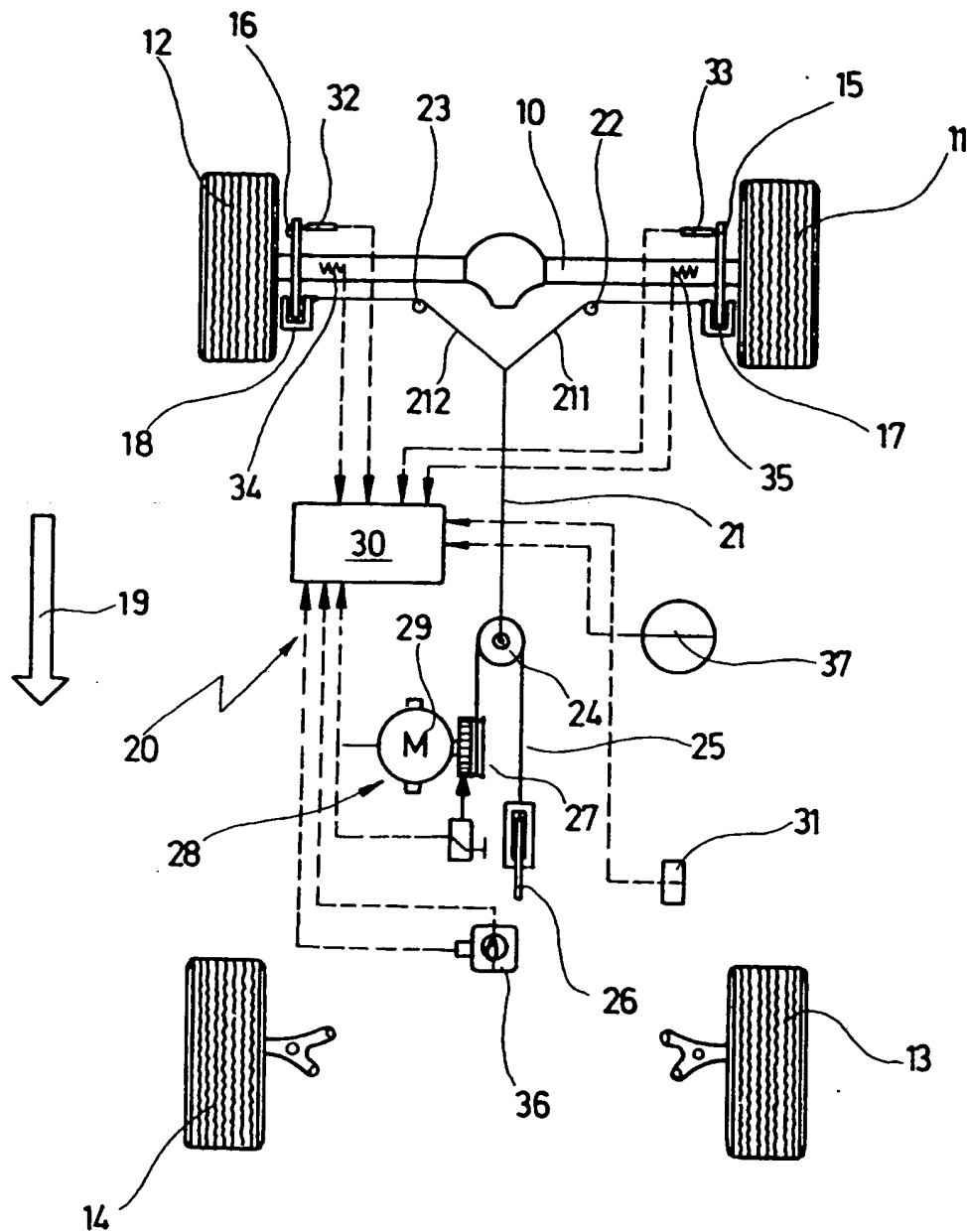
6. Feststellbremse nach einem der Ansprüche 3 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsseil (21) mit einer Umlenkrolle (24) verbunden ist, die in Zugrichtung des Bremsseils (21) längsverschieblich am Fahrzeug gehalten ist, und daß das Zugseil (25), ausgehend von der Aufwickeltrommel (27), über die Umlenkrolle (24) unter Umlenkung von etwa 180° verläuft und mit seinem Ende an einem willkürlich, z.B. mit Hand oder Fuß, betätigbaren Feststellhebel (26) befestigt ist.

7. Feststellbremse nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik (30) eingangsseitig mit einem Neigungssensor (37), der ein dem Anstell- oder Neigungswinkel des Fahrzeugs gegenüber der Horizontalen proportionales elektrisches Neigungssignal ausgibt, verbunden und derart ausgebildet ist, daß sie ein Umsteuersignal für "Bremsen schließen" generiert, wenn bei Vorliegen eines weiteren Fahrparameters, z.B. unbetätigtes Gaspedal, das Neigungssignal einen Vorgabewert überschreitet.

8. Feststellbremse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Neigungssignal an dem einen Eingang eines mit einem Sollwert (α_{Soll}) am anderen Eingang belegten Komparators (49) liegt, und daß das Komparatorausgangssignal mit dem Ausgangssignal eines Gaspedalstellungssensors (42), welcher das Betätigtsein oder Nichtbetätigtsein des Gaspedals kennzeichnet, logisch UND-verknüpft ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1



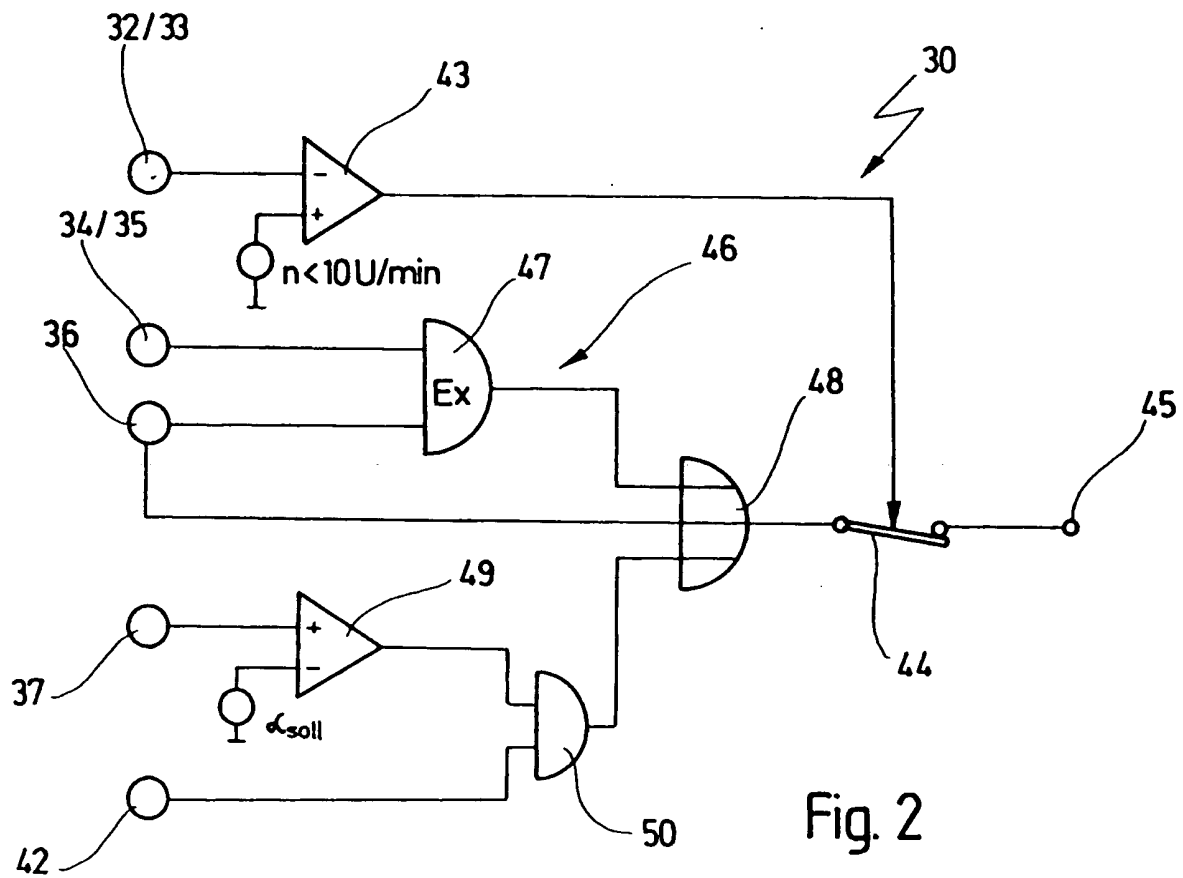


Fig. 2

32/33 1 = vor 0 = rück	36 1 = vor 0 = rück	36 Leerlauf 1 = ja 0 = nein	42 Gaspedal 1 = nicht betätigt 0 = betätigt	Ausgang 49 1 = $\alpha > \alpha_{soll}$ 0 = $\alpha < \alpha_{soll}$	Ausgang 50	Ausgang 48	45 Radbremsen 1 = schließen 2 = öffnen
0	0	0				0	0
1	0	0				1	1
0	1	0				1	1
1	1	0				0	0
0		1				1	1
1		1				1	1
			0	0	0	0	0
			0	1	0	0	0
			1	0	0	0	0
			1	1	1	1	1

Fig. 3